

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 61 139.4

**Anmeldetag:** 21. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Tiefenbach Bergbautechnik GmbH, 45136 Essen/DE

**Bezeichnung:** Ausbausteuerung zur Steuerung der Bewegungen  
der Ausbaueinheiten und des Vortriebs in dem Streb  
eines Bergwerks

**IPC:** E 21 C 35/24

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 23. Januar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**BEST AVAILABLE COPY**

Hintermeier

Die Erfindung betrifft eine Ausbausteuerung zur Steuerung der Bewegungen der Ausbaueinheiten in dem Streb eines Bergwerks.

Diese Steuerung ist z. B. bekannt durch die DE 102 07 698.7 A1 (TBT 2104) sowie durch die DE 199 82 113.5-24 A1 (TBT 9805).

Bei dieser Ausbausteuerung können die einzelnen Ausbaueinheiten, in dieser Anmeldung als: Schilde bezeichnet, von einer zentralen Steuerung aus oder durch einzelne Steuereinheiten, welche jeweils einem Schild zugeordnet sind (Schildsteuerungen oder durch ein Bediengerät über Funk angesteuert werden).

Grundsätzlich laufen die von dem Bediengerät eingegebenen Funkbefehle zu einer der Schildsteuerungen, welche mit einem Empfangsgerät ausgestattet ist. Von dieser Schildsteuerung aus werden sodann jeweils die benachbarten oder mehrere benachbarte Schilde angesteuert. Grundsätzlich werden die Steuersignale über eine allen Schildsteuerungen gemeinsame Leitung allen Schildsteuerungen zugeführt. Die Schildsteuerungen sind jedoch so programmiert, dass lediglich die Schildsteuerung angesprochen und zur Ausführung der Schaltbefehle veranlasst wird, welcher das mit dem Steuerbefehl gesendete Codewort zugeordnet ist. Alle anderen Schildsteuerungen leiten das Steuersignal mit Codewort weiter.

Mit der einen Eingabe eines Steuerbefehls ist die gemeinsame Leitung (Bus-Leitung) belegt.

Aufgabe der Erfindung ist eine Ausgestaltung der Ausbausteuerung, bei welcher gleichzeitig zwischen Bediengerät und den Schildsteuerungen ein Signalverkehr simultan in beiden Richtungen möglich ist und insbesondere mit einem Steuersignal auch andere Signale versandt werden können.

Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 1.

Durch diese Ausgestaltung ergibt sich der Vorteil, dass die gesamte Abbausteuerung einschließlich Steuerung der Schilde und der Abbaumaschinen von einem Bediengerät, vorzugsweise einem Handbediengerät aus erfolgen und dabei gleichzeitig einer Erfolgskontrolle durch Überprüfung der zurückgesendeten Zustandsdaten und

Messdaten erfolgen kann. Insbesondere können bei der Inbetriebnahme einer Anlage nacheinander alle Schildsteuergeräte einzeln zur Zustandsüberwachung oder für einen Probeflug aufgerufen werden und der Bediener kann dem Abbau der Kohlefront und den Steuerbewegungen der Ausbaueinrichtungen folgen und die Richtigkeit des Ausbaus verfolgen. Dies war bisher mangels Rückmeldung nicht möglich. Durch die Erfindung wird andererseits die Anwesenheit der Bedienungsperson vorort und insbesondere im Gefahrenbereich der bewegten Schilder und Abbaueinrichtungen überflüssig.

Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 2 wird zusätzlich erreicht, dass die Entfernung zwischen Bediengerät und Schildsteuerung, welche durch Funk überbrückt werden muss, stets nur kurz und übersichtlich ist, während der Datentransfer zu weiter entfernten Schildsteuerungen über Kabel erfolgt und daher störungsunempfindlich ist. Andererseits bewirkt die Mehrkanaligkeit nach dieser Erfindung, dass bei jedem Steuersignal gleichzeitig eine Zustandskontrolle der angesprochenen Steuereinheit erfolgt, so dass Störungen im Funkverkehr oder bei der Kabelübertragung sofort bemerkt werden. Damit wird den Sicherheitserfordernissen des Bergbaus Rechnung getragen.

In der Ausgestaltung nach Anspruch 3 wird die über Kabel übertragbare Datendichte der Datendichte des Funkverkehrs angepasst.

Wegen der Streblänge besteht die Gefahr, dass die durch Kabel (Busleitung) übertragenen Signale von Schildsteuerung zu Schildsteuerung so stark abgeschwächt werden, dass sie von weit entfernten Schildsteuerungen und insbesondere von der Zentralsteuerung nicht mehr empfangen oder richtig interpretiert werden können.

Dieses Problem wird für beide Bus-Leitungen bzw. alle übersandten Signale durch die Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 4 vermieden.

Durch die Erfindung wird es möglich, unabhängig von der Eingabe von Steuersignalen auch Mess- oder sonstige Zustandssignale an den Bediener bzw. die Zentralsteuerung zu übertragen. Ebenso kann bei jedem Steuersignal gleichzeitig und ohne Zeitverzögerung auch ein Quittiersignal ausgegeben werden, durch welches der

Eingang und/oder die Ausführung des Steuerbefehls bestätigt wird.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1: Den Schnitt durch ein Streb mit einem Ausbau

Figur 2: Die schematische Ansicht auf eine Schrämm-Maschine und eine Gruppe von Ausbauten.

Figur 3: Die schematische Anordnung von Zentralsteuerung und Bediengerät Schildsteuerungen.

In Figur 1 ist eine der Ausbaueinheiten 1-18 gezeigt. In Figur 2 ist eine Mehrzahl von Ausbaueinheiten 1 bis 18 gezeigt. Die Ausbaueinheiten sind längs eines Flözes 20 angeordnet. Das Flöz 20 wird mit einer Schneideeinrichtung 23, 24 einer Gewinnungsmaschine 21 in Abbaurichtung 22 abgebaut. In dem Ausführungsbeispiel hat die Gewinnungsmaschine die Form einer Schrämmmaschine 21. Die Schrämmmaschine 21 ist mittels einer Schrämtrosse, die nicht dargestellt ist, in Schneidrichtung 19 verfahrbar. Sie besitzt zwei Schneidwalzen 23, 24, die mit unterschiedlicher Höhe eingestellt sind und die Kohlewand abfräsen. Die gebrochene Kohle wird von der Schrämmmaschine, auch "Walzenlader" genannt, auf einen Förderer geladen. Der Förderer besteht aus einer Rinne 25, in welcher ein Panzerförderer längs der Kohlefront bewegt wird. Die Schrämmmaschine 21 ist längs der Kohlefront verfahrbar. Die Rinne 25 ist in einzelne Einheiten unterteilt, die zwar miteinander verbunden sind, jedoch relativ zueinander eine Bewegung in Abbaurichtung 22 ausführen können. Jede der Einheiten ist durch eine Zylinder-Kolben-Einheit (Schreitkolben) 29 als Kraftgeber mit einer der Ausbaueinheiten 1 bis 18 verbunden. Jede der Ausbaueinheiten dient dem Zweck, den Streb abzustützen. Hierzu dient eine weitere Zylinder-Kolben-Einheit 30, die eine Bodenplatte gegenüber einer Dachplatte verspannt. Die Dachplatte besitzt an ihrem vorderen, dem Flöz

zugewandten Ende einen sogenannten Kohlenstoßfänger 48. Dabei handelt es sich um eine Klappe, die vor die abgebaute Kohlewand klappbar ist. Der Kohlenstoßfänger muß vor der heranfahrenden Schrämmaschine 21 hochgeklappt werden. Auch hierzu dient eine nicht dargestellte weitere Zylinder-Kolben-Einheit. Diese Funktionselemente des einzelnen Ausbaus sind hier nur beispielhaft dargestellt. Weitere Funktionselemente sind vorhanden; zum Verständnis der Erfindung ist ihre Erwähnung und Beschreibung nicht erforderlich.

Bei jedem der Kraftgeber handelt es sich – wie bereits erwähnt – um hydraulische Zylinder/Kolbeneinheiten.

Diese Zylinder/Kolbeneinheiten werden über Ventile 44, Vorsteuerventile 45 betätigt. An dem Vorsteuerventil ist die Ventilsteuerung 40, d.h. ein Gehäuse mit der darin befindlichen Ventilsteuerung befestigt.

In Fig. 2 bewegt sich die Schrämmaschine nach rechts. Daher muß der Kohlenstoßfänger der Ausbaueinheit 17 zurückgeklappt sein. Andererseits wird die Einheit der Rinne 25 an der Ausbaueinheit 9, die sich – in Fahrtrichtung 19 - hinter der Schrämmaschine 21 befindet, in Richtung auf die abgebaute Kohlewand vorgerückt. Ebenso befinden sich die folgenden Ausbaueinheiten 8,7,6, 5 und 4 im Vorwärtsgang mit Richtung auf den Streb bzw. auf die abgebaute Kohlenwand. An diesen Ausbaueinheiten wird der Kohlenstoßfänger bereits wieder heruntergeklappt. Die Ausbaueinheiten 3, 2, 1 sind fertig gerückt und bleiben in dieser Position, bis die Schrämmaschine sich wieder von rechts nähert.

Die Steuerung dieser Bewegungen geschieht teils automatisch in Abhängigkeit von den Bewegungen und der momentanen Position der Schrämmaschine, teils von Hand. Hierzu ist jedem der Ausbauten 1-18 jeweils eine Schildsteuerung 34 zugeordnet. Jeweils eines der Schildsteuergeräte 34 ist einem der Ausbauten 1-18 zugeordnet und mit den Vorsteuerventilen 45 und Hauptventilen 44 sämtlicher Kraftgeber der Ausbaueinheit 1, 2, 3 ....( bis 18) über jeweils eine Ventilsteuerung 40 (Mikroprozessor) verbunden.

Jede der Schildsteuerungen kann zur Dateneingabe oder Datenabfrage benutzt werden. Jedoch kann einer Gruppe von mehreren Schildsteuerungen eine

Strebsteuerung 33 oder auch der Gesamtheit der Schildsteuerungen eine zentrale Ausbausteuerung (Hauptzentrale 50 und/ oder Hilfszentrale 51) für die Dateneingabe übergeordnet sein, die mit den Schildsteuerungen verbunden ist. Eine derartige Ausführung ist in Figur 2 gezeigt.

Die zentrale Ausbausteuerung besteht aus der Hauptzentrale 50 und der Hilfszentrale 51.

Das Kabel 58 (Busleitung) verbindet alle Schildsteuerungen 34 unter einander. Über jede Schildsteuerungen werden die eingegebenen oder abgegebenen Ausbaubefehle Zustandsdaten und sonstigen Daten weiter gegeben. Durch einen Ausbaubefehl wird in einem bestimmten Schild eine bestimmte Ausbaufunktion z. B. im Sinne des Raubens, Schreitens, Setzen ausgelöst. Dieser Ausbaubefehl wird von allen Schildsteuerungen 34 über die Busleitung 58 empfangen und weitergegeben. Die Ausbaubefehle/Steuerbefehle können von Hand an der Hauptzentrale 50 oder Hilfszentrale 51, der Strebsteuerung 33, welche jeweils eine Gruppe von Schildsteuerungen zugewiesen ist oder über ein Bediengerät 37 ausgelöst werden. Die eingegebenen Ausbaubefehle werden von der Hauptzentrale 50 bzw. der Hilfszentrale 51 bzw. der Strebsteuerung 33 bzw. dem Bediengerät 37 der nächstgelegenen Schildsteuerung zugeleitet. Von dieser Schildsteuerung gelangen die Ausbaubefehle sodann über die Busleitung 58 an alle anderen Schildsteuerungen 34. Durch eine vorbestimmte Kodierung wird jedoch nur eine der Schildsteuerungen 1-18 oder eine Gruppe von Schildsteuerungen aktiviert zur Durchführung der jeweiligen Ausbaufunktionen. Die aktivierte Schildsteuerung setzt sodann den erhaltenen Ausbaubefehl um in Ventilsteuerbefehle an die den betroffenen Ausbauten zugeordneten Steuerventilen bzw. Hauptventilen.

Die automatische Auslösung der Funktionen und Funktionsabläufe ist z.B in der DE-A1 195 46 427.3 beschrieben.

Die angesprochenen Schildsteuerung wird gleichzeitig veranlaßt, die Zustandsdaten der angesprochenen Funktionselemente wie z. B. Zylinder-Kolbeneinheiten und sonstige Messdaten auszugeben. Diese Daten werden sodann über die Busleitung 58 wieder zurück übertragen und von der jeweils nächstgelegenen Schildsteuerung

an zumindest das befehlauslösende Gerät, d.h. Hauptzentrale 50 oder Hilfszentrale 51 oder Strebsteuerung 33 oder Bediengerät 37 zurück übertragen. Dadurch kann die Bedienungsperson, welche einen Steuerbefehl eingegeben hat, sofort überprüfen, ob die beabsichtigte Funktion ausgelöst worden ist.

Auf die selbe Weise können Abfragebefehle eingegeben und durch Codierung an bestimmte Schildsteuerungen geleitet werden. Auf diese Weise lässt sich von zentraler Stelle eine Zustandsüberwachung sämtlicher Befehlssteuerungen und Schilder durchführen, wobei in Folge der räumlichen Kürze des Funkkontakte mit Störungen nicht zu rechnen ist. Zur zentralen Handbedienung der Befehlseingabe dient – wie gesagt ein Steuergerät 37, das als Handgerät ausgeführt ist und von dem Bediener mitgeführt wird. Zur Befehlseingabe kann der Bediener außerhalb des Strebs in einer Strecke oder zumindest entfernt von dem augenblicklichen Abbauort stehen.

Das Handgerät ist über Funk mit den Funkempfängern 38 verbunden, welche in jeder der Schildsteuerungen vorgesehen sind. Die Schildsteuerung, die dem Bediengerät zunächst liegt, wird hierbei die stärksten Funksignale empfangen. Dementsprechend gibt diese Schildsteuerung nunmehr das erhaltene Signal über die Bus-Leitung 58 weiter, so dass die durch das Code-Wort angesprochene Schildsteuerung entsprechend reagieren kann. Gleichzeitig wird aber auch über einen der Kanäle der Funkverbindung ein Quittungssignal der angesprochenen Schildsteuerung und vorzugsweise auch ein den Zustand und die Zustandsänderung wiedergebendes Signal über die Bus-Leitung 58 an die einzelnen Funktransceiver übermittelt, so dass das stärkste Funksignal, das von der nächstliegenden Schildsteuerung ausgehen dürfte, an das Bediengerät gleichzeitig übertragen wird. Die Bedienungsperson hat also die Möglichkeit einer unmittelbaren Erfolgskontrolle.

Durch den mehrkanaligen Funkkontakt des Handgeräts über jeweils eine der Schildsteuerung mit allen anderen Schildsteuerungen sowie Haupt – Hilfs – und Strebsteuerungen kann das Bediengerät simultan den gesamten Datenverkehr des Strebs erfassen, so daß widersprechende Steuerbefehle vermieden werden.

Das quaderförmige Handgerät weist auf einer Seite (Steuerseite) Bedientasten auf. Über diese Tasten ist auch der Code der jeweils zu bedienenden Ausbausteuerung (eine der Schildsteuerungen 34.1, 34.2...) eingebbar und ein Ausbaubefehl zur Auslösung einer gewünschten Funktion oder eines gewünschten Funktionsablaufs (z. B. Rauben oder Schreiten). auslösbar. Zur Funkübertragung dient z.B die Antenne 39 des Handgeräts.

Wenn der Bediener das Handgerät um dessen Längsachse um 180° wendet, erblickt er die Kontrollseite des Handgeräts. Diese ist mit zwei Dioden, einem Display sowie weiteren Tasten ausgestattet. Der Bediener kann mit seiner Kopflampe die beiden Dioden anleuchten. Nur wenn er dabei die eine der Dioden abdeckt, z.B. mit einem Finger, wird die Kontrollfunktion des Handgeräts ausgelöst. Zur Kontrolle gibt der Bediener den Code des zu kontrollierenden Ausbaus ein. Dadurch tritt das Handgerät über Funk mit den nächstgelegenen Schildsteuerung in Verbindung, wie dies bereits zuvor bei der Übermittlung von Steuersignalen beschrieben wurde. Es wird dadurch über Funk und über Kabel 58, 59 die Verbindung zu der durch das Code-Wort angesprochenen Schildsteuerung hergestellt. Durch diese Erfindung wird ein unmittelbarer Dialog möglich. Dazu kann die Bedienperson mittels einer der Tasten bestimmte Funktionen oder Betriebszustände abfragen. Hierzu ist in der Schildsteuerung ein Programm hinterlegt, mit dem Abfragen oder Sequenzen von Abfragen über Funktionen, Betriebszustände und Funktionsabläufe des jeweiligen Schildes (Ausbaus) durchgeführt werden können. Die erhaltenen Daten werden sodann im wesentlichen simultan über Kabel 58, 59 an die benachbarten Schildsteuerungen und von einer der Schildsteuerungen über Funk an das Handgerät übertragen und auf dem Display dargestellt. Auf diese Weise kann sich der Bediener davon überzeugen, ob ein bestimmter Ausbau noch voll funktionsfähig ist oder ob eine Wartung oder der Austausch von Funktionselementen oder Steuerelementen erforderlich ist.

Es kann auf diese Weise ein Probetrieb simuliert werden. Der Probetrieb kann aber auch real durchgeführt werden, in dem der Bediener von seinem Standort aus über die Steuerseite des Handgeräts jede Schildsteuerung der Reihe nach anspricht und eine

oder mehrere Funktionen durchführen lässt. Durch die simultane Rückübertragung der Zustände und Zustandsänderungen kann überprüft werden, ob der Strebausbau betriebsfertig ist und in Betrieb genommen werden kann.

Dadurch wird ein sicherer, störungsfreier und robuster Betrieb der Schrämmaschine und des Ausbaus mit geringem Bedienungsaufwand möglich.

Es wurde bereits ausgeführt, daß die Schildsteuerungen 34 unter einander durch das Kabel 58 verbunden sind, das bei bisherigen Ausführungen nur zwei Adern aufweist und das zur seriellen Übertragung jeweils eines Codeworts und des Ausbaubefehls dient. Nur diejenige der Schildsteuerungen 34/ Ausbaueinheit wird angesprochen, deren eingespeichertes Codewort mit dem übertragenen Codewort identisch ist. Bei dem Kabel 58 handelt es sich also um ein zweiadriges Kabel, das in Form einer Bus-Leitung von einer Schildsteuerung 34 zur nächsten verlegt ist und über die dazwischen liegenden Schildsteuerungen 34 auch die Hauptzentrale 50 und die Hilfszentrale 51 miteinander verbindet.

Nach dieser Erfindung wird statt des bisherigen einzigen zweiadrigens Kabels 58 dazu parallel ein zweites zweiadriges Kabel 59, in dieser Anmeldung als Parallel-Bus bezeichnet, verlegt. Die Kabel 58, 59 sind in dieser Anmeldung auch als Bus-Leitungen bezeichnet.

Das Prinzip der Verschaltung der Kabel in den einzelnen Schildsteuerungen 34 ist in Figur 3 dargestellt. Gezeigt sind zwei Schildsteuerungen 34.1 und 34.2 von einer Vielzahl von Schildsteuerungen. Die Schildsteuerungen sind über Bus-Leitungen 58 und 59 mit der Hauptzentrale 50 und der Hilfszentrale 51 verbunden. Die Bus-Leitung 58 besitzt die beiden Fasen 58.1 und 58.2; die Bus-Leitung 59 besitzt die beiden Fasen 59.1 und 59.2.

Sämtliche vier Fasen beider Busleitungen sind den Eingangselementen 52 der Schildsteuerungen 34.1, 34.2,... aufgeschaltet. Von den Eingangselementen aus werden die einkommenden Signale in den Schildsteuerungen verarbeitet, d. h. zunächst darauf hin geprüft, ob das mitgesendete Codewort dem eingespeicherten und dieser jeweiligen Schildsteuerung zugeordneten Codewort entspricht. Sofern die übertragenden

Signale Steuersignale sind, erfolgt sodann die entsprechende Verarbeitung und Weitergabe an die entsprechenden Funktionselemente des Schilds, die zuvor beschrieben worden sind.

Jeweils eine Fase 58.2 bzw. 59.2 jeder der Busleitungen wird sodann einem Schaltelement 53 zugeführt. Die entsprechenden Fasen verlassen das Schaltelement 53 über den Ausgang und werden sodann dem entsprechenden Schaltelement 53 der benachbarten Schildsteuerung 34.2 zugeführt. In dem Schaltelement 53 können beide Fasen 58.2 und 59.2 synchron oder einzeln aufgetrennt werden.

Die andere Fase 58.1 bzw. 59.1 der Bus-Leitungen 58 bzw. 59 werden sodann einem Verstärker-Element 54 zugeführt. Die entsprechenden Fasen werden von dem Ausgang des Verstärkungselementes jeweils dem Verstärkungselement der benachbarten Schildsteuerung 34.2 .... zugeführt. Jede Schildsteuerung 34.1, 34.2 ... besitzt sodann ein weiteres „rechtes“ Eingangselement 52, welches die Signale empfängt und verarbeitet, welche von der rechten Seite, d.h. der Hilfszentrale 51 oder einer weiter rechts gelegenen Schildsteuerung 34.3 .... kommen. Benachbarte Schildsteuerungen 34.1, 34.2 sind also wiederum durch zwei Kabel, von denen jedes zwei Fasen besitzt, verbunden.

Der Schalter 53 mit seinen beiden Schaltelementen ist normaler Weise geschlossen, so dass eine Durchleitung stattfindet. Die Auf trennung der Busleitungen findet jedoch statt, wenn Störungen auftreten. Zum einen kann hierdurch die Fehlersuche erleichtert werden. Dazu werden von einer der Steuereinrichtungen (Hauptzentrale, Hilfszentrale, Handgerät, Strebsteuerung oder Schildsteuerung) die Schaltelemente der rechts bzw. links liegenden Schildsteuerungen einzeln und der Reihe nach geöffnet und sodann ein Kontrollsignal eingegeben. Da das Kontrollsignal auch mit der erfindungsgemäßen Funkverbindung sofort von der angesprochenen Schildsteuerung quittiert wird, kann festgestellt werden, welche der Schildsteuerungen jenseits der fehlerhaften Schildsteuerung liegen. Zum anderen kann die Auf trennung im Fehlerfalle erfolgen, um eine fehlerhafte Schildsteuerung zu isolieren und von der Busleitung bzw. den Busleitungen abzutrennen. Dadurch bleiben die anderen Schildsteuerungen ansteuerbar

und die Fehlerbehebung kann ohne Stilllegung des Strebs erfolgen.

In dem Verstärkungselement 54 erfolgt eine Auffrischung der einkommenden Digitalsignale. Das geschieht dadurch, dass in dem Verstärkungselement festgestellt wird, ob die einkommenden Signale einen bestimmten vorgegebenen Schwellwert übersteigen. Wenn dies der Fall ist, werden im Ausgang Signale größerer Stärke, vorzugsweise von der ursprünglichen Stärke erzeugt, damit die Durchleitung der Signale durch sämtliche Schildsteuerungen gewährleistet ist. Diese Art der Verstärkung bietet sich insbesondere an, da die Steuersignale, Messsignale usw. in digitaler Form übertragen werden.

Dadurch wird auch im Untertagebetrieb eine sichere störungsfreie Funkübertragung der erforderlichen Positions- und Richtungssignale sowie Kontrolldaten möglich. Die Ausbausteuerung ist auch bei erheblicher Streblänge über Funk zuverlässig steuerbar. Zu diesem Zwecke besitzt die Steuereinrichtung die Eigenheit, daß Signale über Funk nur an die räumlich nächste der Steuereinrichtungen übergeben, an die übrigen jedoch über Kabel in aufgefrischter Form mit der erforderlichen Stärke weitergeleitet werden. Über die gemeinsame Rechnerkapazität ist eine sichere Ermittlung der jeweils anzusprechenden Ausbaueinheiten möglich.

Wenn nun von einer der Zentralen 50, 51 oder über Funk von dem Eingabegerät 37 (Figur 2) ein Steuerbefehl in das System eingegeben wird, so erfolgt der Transport des Steuerbefehls über die jeweils freie Bus-Leitung 58 oder 59. Dabei werden die Steuerbefehle in der beschriebenen Weise durch die einzelnen Schildsteuerungen 34.1, 34.2 .... durchgeleitet. Lediglich diejenige Schildsteuerung wird angesprochen, deren eingespeichertes Codewort mit dem Codewort übereinstimmt, welches dem Steuersignal beigegeben ist. Der Empfang und /oder die Ausführung des entsprechenden Steuerbefehls kann durch ein Rückmelde-Signal quittiert werden, da die eine der beiden Bus-Leitungen 58 bzw. 59 sowie die Funkverbindung hierfür zur Verfügung steht. Die Rückmeldung kann sofort und ohne Zeitverzögerung erfolgen, so dass an jedem Eingabegerät, d.h. Hauptzentrale 50, Hilfszentrale 51 und Steuergerät 37 eine sofortige Kontrolle möglich ist. Die entsprechenden Steuersignale werden an die

Ventilsteuerung 40 (Figur 1) weiter geleitet). Hierdurch wird der Stellmagnet des Vorsteuerventils 45 aktiviert und das jeweilige Hauptventil 44 des Kraftgebers 30 betätigt. Nunmehr können auch die Signale der Drucksensoren, die zur Steuerung und Überwachung an jedem der Kraftgeber und/ oder Ventile angeordnet sind, zurück über die Bus-Leitungen übertragen werden.

### Bezugszeichen

- 1-18. Ausbaueinheiten 1 bis 18
- 19. Schneidrichtung 19
- 20. Flöz 20
- 21. Gewinnungsmaschine Schrämmmaschine 21
- 22. Abbaurichtung 22
- 23. Schneidrichtung Schneidwalzen 23,24
- 24. Schneideinrichtung Schnidwalze
- 25. Förderer, Rinne, Einheit 25
- 26. Bodenplatte
- 27. Dachplatte
- 28. Rad 28
- 29. Zylinder-Kolben-Einheit, Schreitkolben, Kraftgeber 29
- 30. Zylinder-Kolben-Einheit, Kraftgeber
- 31. Rechner, Mikroprozessor 31,
- 32. Funkempfänger 32
- 33. Strebsteuerung, zentrale Ausbausteuerung, Strebsteuergerät
- 34. Steuergerät 34, Schildsteuerung, Schildsteuergerät, Ausbausteuerung
- 35. Antenne 35
- 36. Empfänger 36
- 37. Steuergerät, Handgerät Bediengerät
- 38. Funkempfänger
- 39. Antenne des Handgeräts
- 40. Ventilsteuerung, Mikroprozessor, Steuergerät 40
- 41.
- 42.
- 44 , Steuerventil 44
- 45 Vorsteuerventil, Steuerventil 45
- 46
- 47 Stellmagnet 47
- 48 Kohlestoßfänger 48
- 50 Hauptzentrale
- 51 Hilfszentrale
- 52 Eingangselement
- 53 Schaltelement
- 54 Verstärkungselement, Auffrischung
- 58. Kabel, Bus-Leitung
  - 58.1 Fase
  - 58.2 Fase
- 59. Kabel, Bus-Leitung, Parallel-Bus
  - 59.1 Fase
  - 59.2 Fase

### **Ansprüche**

1. Ausbausteuerung zur Steuerung der Bewegungen der Ausbaueinheiten und des Vortriebs in dem Streb eines Bergwerks mit einer Zentralsteuerung und mit einer Vielzahl von Steuereinheiten, von denen jeder Ausbaueinheit jeweils eine Steuereinheit (Schildsteuerung) örtlich und funktionell zugeordnet ist; wobei die Schildsteuerungen drahtlos mit einer dezentralen Bedieneinrichtung (Bediengerät 37) zur Eingabe von Steuerbefehlen und zur Rücksendung von Kontrolldaten verbunden sind dadurch gekennzeichnet daß jede Schildsteuerungen einen mehrkanaligen Funktransceiver enthält, über welchen eine der Schildsteuerung zum Empfang von Steuersignalen und zum Senden von Mess – und Zustandsdaten im gleichzeitigen Sende – und Empfangsbetrieb mit der dezentralen transportablen Bedieneinrichtung steht, wobei die Schildsteuerung derart programmiert ist, daß über Funk einkommende Steuersignale nur in Funktionen der Ausbaueinheit umsetzbar sind, wenn das Steuersignal mit dem der angerufenen Schildsteuerung zugeordneten Codewort belegt ist.
2. Ausbausteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schildsteuerungen untereinander und vorzugsweise auch mit einer Zentralsteuerung durch eine Busleitung (58) zum Datentransfer eingegebener Daten an alle Schildsteuerungen verbunden sind.
3. Ausbausteuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schildsteuerungen untereinander und vorzugsweise auch mit der Zentralsteuerung durch eine gleichartige zweite Busleitung (Parallelbus 59)

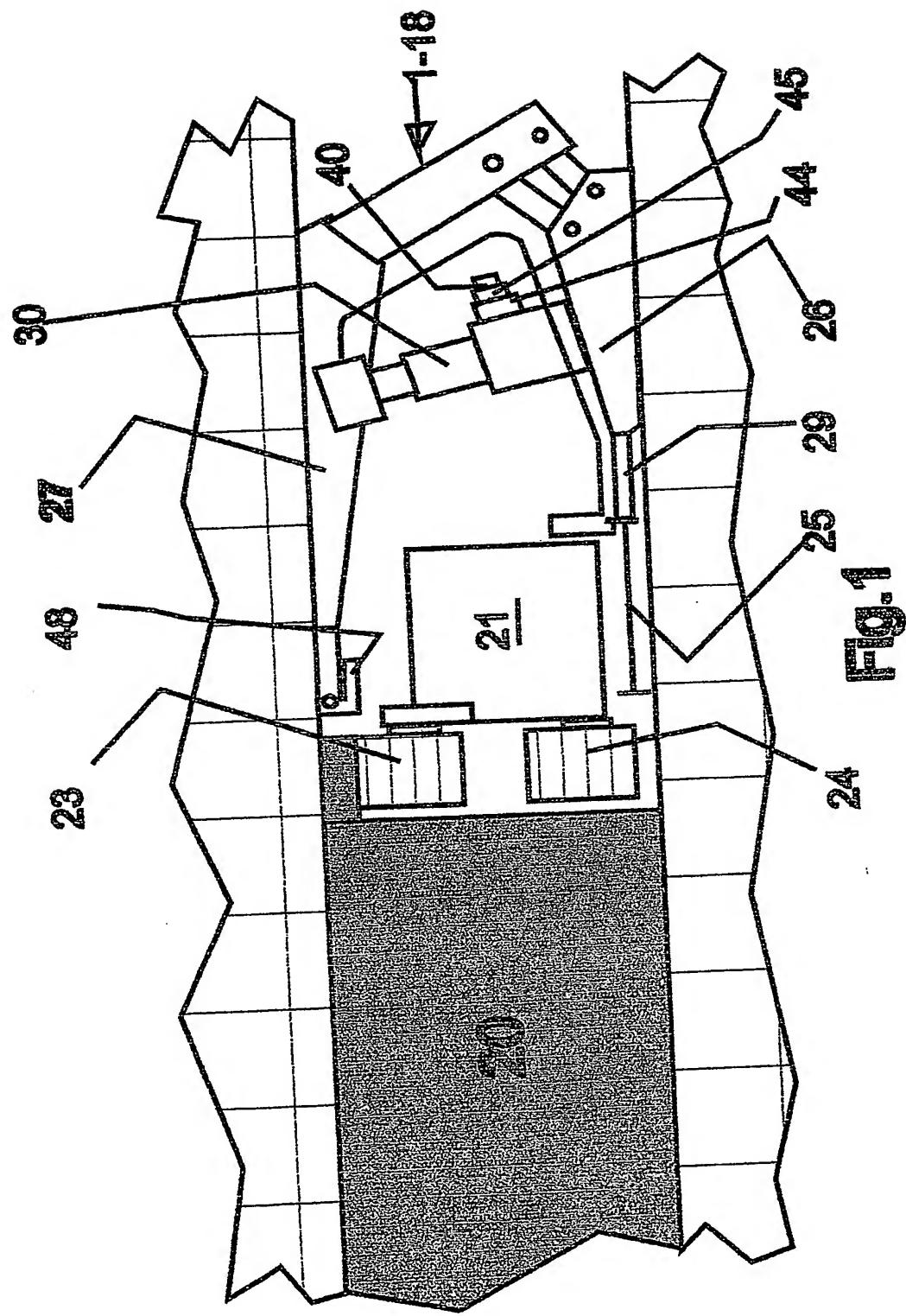
verbunden sind.

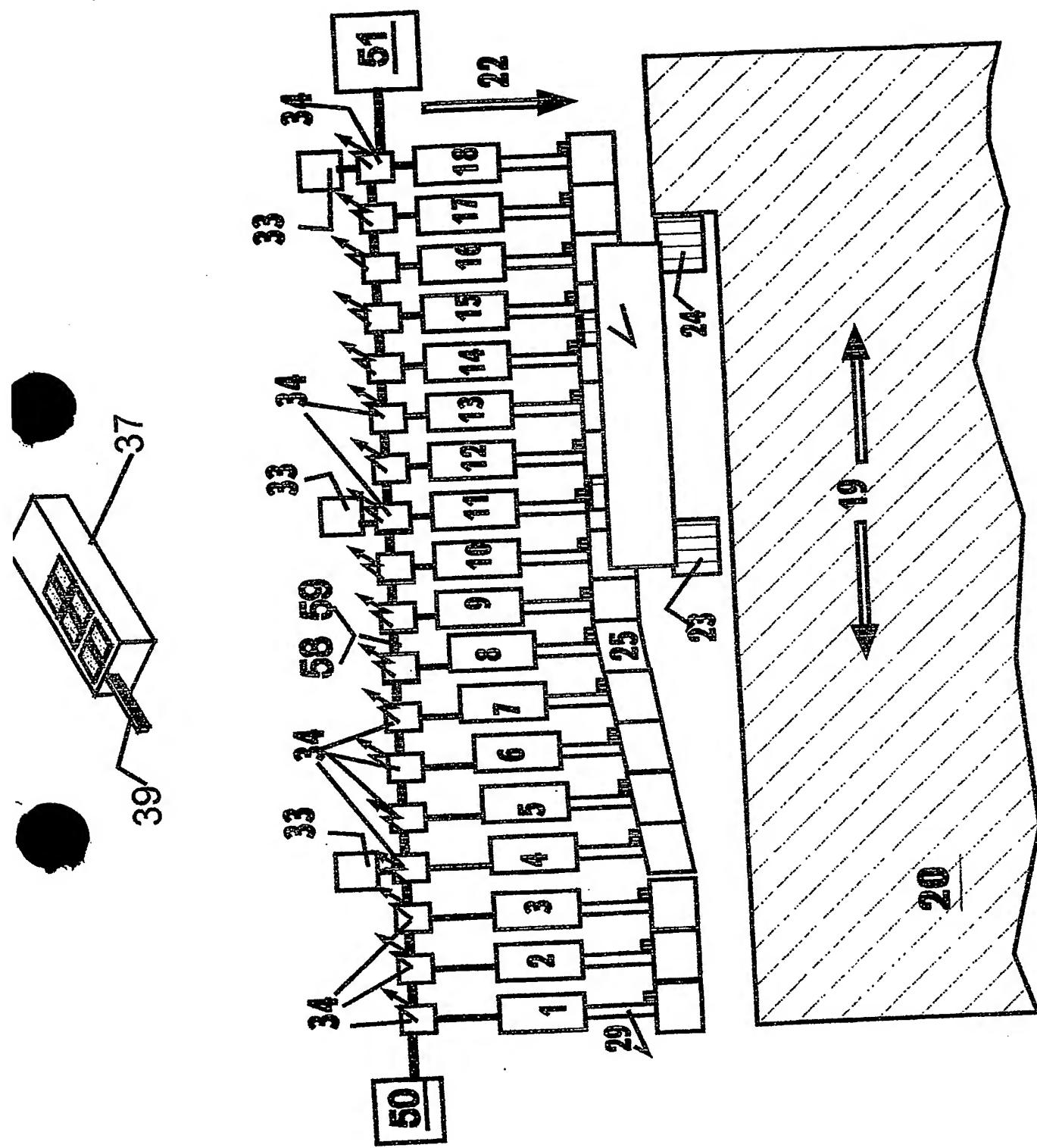
4. Ausbausteuerung nach Anspruch 1,2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
jede Schildsteuerung einen Verstärker für die über zumindest eine der beiden  
Busleitungen einkommenden Signale aufweist, welche durch ihr Codewort nicht der  
Schildsteuerung zugeordneten sind.

## Zusammenfassung

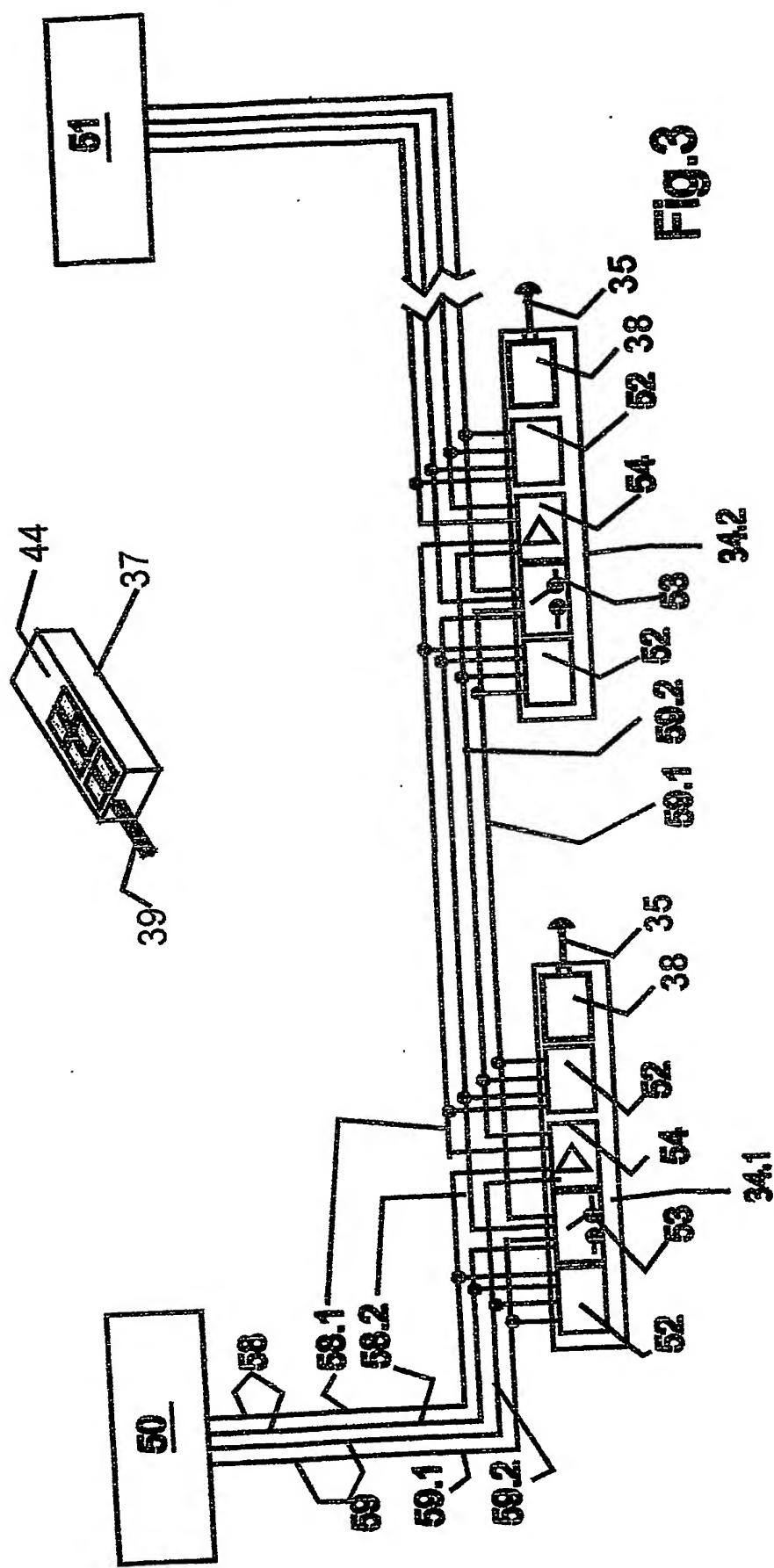
Eine Ausbausteuerung zur Steuerung der Bewegungen der Ausbaueinheiten und des Vortriebs in dem Streb eines Bergwerks besitzt eine Vielzahl von Steuereinheiten, von denen jeder Ausbaueinheit jeweils eine Steuereinheit (Schildsteuerung) örtlich und funktionell zugeordnet ist. Jede Schildsteuerungen besitzt einen mehrkanaligen Funktransceiver enthält, über welchen eine der Schildsteuerung zum Empfang von Steuersignalen und zum Senden von Mess – und Zustandsdaten im gleichzeitigen Sende – und Empfangsbetrieb mit einer dezentralen transportablen Bedieneinrichtung steht. Die Schildsteuerungen sind derart programmiert ist, daß über Funk einkommende Steuersignale nur in Funktionen der Ausbaueinheit umsetzbar sind, wenn das Steuersignal mit dem der angerufenen Schildsteuerung zugeordneten Codewort belegt ist. Die Schildsteuerungen sind untereinander vorzugsweise durch zwei Busleitungen 58, 59 zum Datentransfer eingegebener Daten an alle Schildsteuerungen verbunden. Jede Schildsteuerung besitzt einen Verstärker zum Auffrischen der über Busleitung einkommenden Signale.

Fig. 3





252



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**